

ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ ЛИНЕЙНО УСКОРЕННОЙ ЗАРЯЖЕННОЙ ЧАСТИЦЫ В ПОЛЕ ЦИРКУЛЯРНО ПОЛЯРИЗОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ

Акинцов Н.С., Копытов Г.Ф., Мартынов А.А.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

*E-mail: akintsov777@mail.ru

THE TOTAL RADIATION RELATIVISTIC LINEAR ACCELERATION OF CHARGED PARTICLE IN THE FIELD OF A CIRCULARLY POLARIZED ELECTROMAGNETIC WAVE

Akintsov N.S., Kopytov G.F., Martynov A.A.

Kuban State University, Krasnodar, Russia

We received a total radiation power of a relativistic linear acceleration of a charged particle in the field of a circularly polarized electromagnetic wave of wavelength.

В связи с широкими возможностями практического применения линейных ускорителей в последнее время интенсивно разрабатываются способы получения электромагнитного излучения от релятивистских электронных и позитронных пучков. Излучение высокоэнергетических электронов во внешних полях большой интенсивности излучения 10^{22} Вт/см² обладает целым рядом привлекательных свойств: высокой интенсивностью, резкой направленностью, поляризацией.

В данной работе была получена полная мощность излучения релятивистского линейно ускоренной заряженной частицы в поле циркулярно-поляризованной электромагнитной волны. В расчетах были применены характеристики движения релятивистского электрона из [1]. Полная мощность излучения релятивистской линейно ускоренной заряженной частицы усредненной по периоду её колебаний в начальный момент времени ($V_0 = 0$) имеет вид:

$$\bar{W} = \frac{4\pi^2 q^2 c}{3\lambda^2} \frac{I}{I_r} \left(1 + \frac{I}{4I_r} \right) \quad (1)$$

где q – заряд частицы, c – скорость света, λ – длина волны; I / I_r – безразмерная амплитуда поля выражается через безразмерную интенсивность, I – интенсивность плоской циркулярно поляризованной волны, I_r – релятивистская интенсивность [2].

Полученная формула (1) содержит явную зависимость от начальных данных: безразмерной интенсивности и длины волны. Для релятивистского случая $I / I_r = 25$ [3].

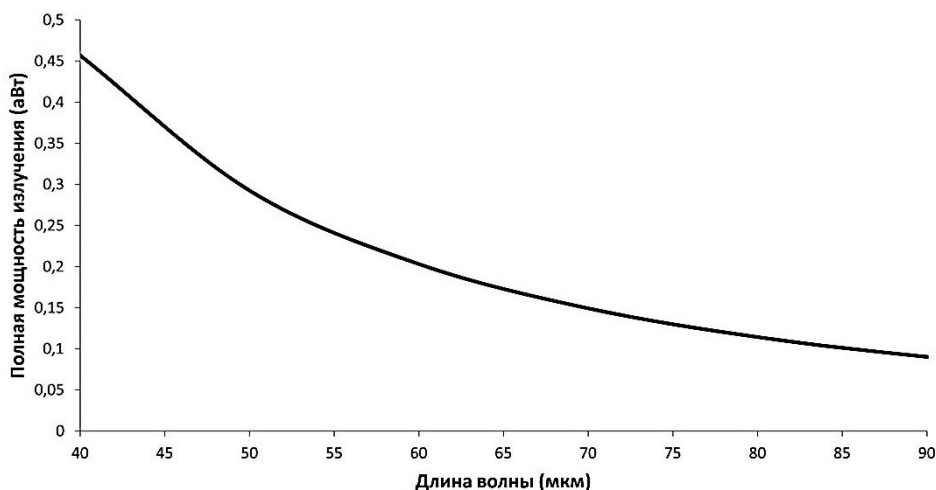


Рис. 1. Зависимость полной мощности излучения от длины волны.

На рис. 1 приведена зависимость полной мощности излучения усредненной по периоду колебания частицы в поле циркулярно поляризованной волны от длины волны. Видно, что полная мощность излучения обратно пропорциональна квадрату длины волны. Для длины волны 55 мкм полная мощность излучения соответствует 0,25 аВт, а для 90 мкм – 0,1 аВт. Приведенный результат может использоваться для интерпретации экспериментов на линейных ускорителях.

Работа выполнена при финансовой поддержке государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № 1269).

1. Андреев С.Н. Макаров В. П. и др., Квантовая электроника. 39, 68 (2009).
2. Галкин А. Л., Коробкин В. В. и др., ЖЭТФ, 127, 1195 (2007).
3. Galkin A. L., Romanovsky M. Yu. et al., Phys. of Plasmas 15, 023104 (2008).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СОЕДИНЕНИЯ Sr_3IrO_7

Андреев С.Н.^{1*}, Мазуренко В.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: kotkescha@mail.ru

MODELING OF ELECTRONIC AND CRYSTAL STRUCTURE OF Sr_3IrO_7

Andreev S.N.^{1*}, Mazurenko V.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The work is devoted to the investigation of the crystal structure and electronic properties of Sr_3IrO_7 . To solve this problem the first-principles molecular dynamics simulations were used. Having calculated an equilibrium atomic structure we analyze the electronic excitation spectrum.